

Original document**JP5337543**

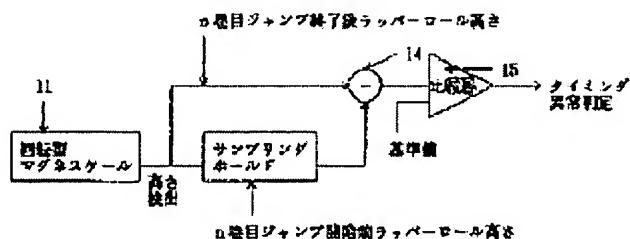
Patent number: JP5337543
 Publication date: 1993-12-21
 Inventor: IKEDA NIRO; HARAGUCHI AKIHIKO
 Applicant: SUMITOMO METAL IND
 Classification:
 - international: B21C47/06; B21C47/02; B21C51/00; B65H19/28; B65H43/00; B21C47/06;
 B21C47/02; B21C51/00; B65H19/28; B65H43/00
 - european:
 Application number: JP19920152303 19920611
 Priority number(s): JP19920152303 19920611

[View INPADOC patent family](#)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP5337543

PURPOSE: To provide an abnormality judging device of a wrapper roll in a coiling device where operational abnormalities of the wrapper roll can be detected in an automatic and a real-time manner. **CONSTITUTION:** The minimum wrapper roll height ($Y_{nc, min}$) is detected when the CPC control of the wrapper roll is started while the minimum wrapper roll height ($Y_{nc', min}$) is detected when the CPR control is made, and these two values are compared with each other. If the results fall outside the below conditions, an judgement of being abnormal is made. $(t-\alpha) < (Y_{nc', min} - Y_{nc, min}) < (t+\alpha)$, where t : plate thickness, α : constant the fluctuation of actual thickness is considered.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-337543

(43)公開日 平成5年(1993)12月21日

| (51)Int.Cl. ⁵ | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|--------------------------|-----------|--------|-----|--------|
| B 21 C 47/06 | A 7011-4E | | | |
| 47/02 | E 7011-4E | | | |
| 51/00 | Q 8315-4E | | | |
| B 65 H 19/28 | A 2124-3F | | | |
| 43/00 | 9037-3F | | | |

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-152303

(22)出願日 平成4年(1992)6月11日

(71)出願人 000002118

住友金属工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72)発明者 池田 仁郎

茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番地 住友金属工業株式会社鹿島製鉄所内

(72)発明者 原口 昭彦

茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番地 住友金属工業株式会社鹿島製鉄所内

(74)代理人 弁理士 広瀬 章一

(54)【発明の名称】 ラッパーロールの故障監視装置

(57)【要約】

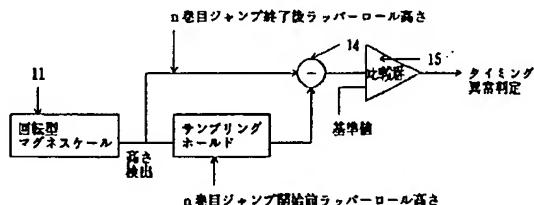
【目的】 ラッパーロールの動作異常を自動的にかつリアルタイムで検出できるようにした巻取装置におけるラッパーロールの異常判定装置を提供する。

【構成】 ラッパーロールのCPC制御開始時のラッパーロール高さ最小値($Y_{nc, min}$)を検出し、CPR制御時のラッパーロール高さ最小値($Y_{nc', min}$)を検出し、これらの両値を比較して、その結果が下記条件を外れる場合に異常と判定する。

$$(t - \alpha) < (Y_{nc', min} - Y_{nc, min}) < (t + \alpha)$$

但し、 t ：板厚

α ：定数(実厚変動等を考慮)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ラッパーロールのジャンプ高さを検出するジャンプ高さ検出手段と、ラッパーロールのCPC制御開始時のラッパーロール高さ最小値($Y_{nc, min}$)を検出する手段と、CPR制御時のラッパーロール高さ最小値($Y_{nc', min}$)を検出する手段と、これらの両値を比較して、その結果が下記条件を外れる場合に異常と判定するラッパーロールのジャンプ高さ異常判定手段とを具備してなる巻取装置におけるラッパーロールの故障監視装置。

$$(t - \alpha) < (Y_{nc', min} - Y_{nc, min}) < (t + \alpha)$$

但し、 t ：板厚

α ：定数（実厚変動等を考慮）

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、鋼板等の巻取装置におけるラッパーロール段差回避制御の異常判定機構を備えた故障監視装置に関し、特に、ラッパーロールのジャンプ高さ異常を自動的に監視できるようにしたラッパーロールの故障監視装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 例えば、鋼板の巻取装置に用いられるラッパーロールは、マンドレルガイドとともに鋼板の先端をマンドレルの周囲に誘導するとともに鋼板をマンドレルに押し付ける装置である。図1は、1個のラッパーロールの制御系統について図示しており、理解を容易にするために通常3個以上設けられている他のラッパーロールについては省略してある。

【0003】 圧延機（図示せず）で圧延された鋼板3は上ピンチロール4および下ピンチロール5を経て、適宜ガイド（図示せず）によって案内されながらマンドレル2上に供給される。その先端がマンドレル2上に到達してからは順次マンドレルガイド（図示せず）に沿ってマンドレル2に巻付けられる。

【0004】 マンドレル2に鋼板3の先端が到達するタイミング、および二巻目以降に鋼板先端がラッパーロール1を通過するタイミング、つまりラッパーロール1の鋼板3への押付けを開始するタイミングは、下ピンチロール5に取付けられたパルスジェネレータ6により検出される鋼板3の供給速度と、レーザ投光器7およびレーザ受光器8により検出されるレーザ光の遮光タイミング、つまりその先端の通過時刻とに基づき演算される。

【0005】 サーボ弁9は鋼板3がマンドレル2を一巻するまで、ラッパーロール1をマンドレル2より所定距離引き離した状態に保持するCPC（コンスタント・ポジション・コントロール）制御を行っている。なお、マンドレル2とラッパーロール1との距離（ギャップ）は、各ラッパーロールフレーム10の回転支点に取付けられた回転型マグネスケール11により検出される。

【0006】 このように、一巻するまでは、マンドレル

2からラッパーロール1を所定距離だけ引き離すCPC制御だけを行うが一巻以降は、各ラッパーロール1に鋼板3の先端が到達するタイミングでサーボ弁9を介してマンドレル2からラッパーロール1を所定距離だけ引き離すCPC制御と、これに加えて、鋼板3の先端がラッパーロール1を通過してしまうとサーボ弁9により鋼板3を一定圧力で押付けるCPR（コンスタント・プレッシャー・ローリング）制御をも行う。

【0007】 サーボ弁9へのCPC制御指令、CPR制御指令は、各種センサー類からの検出信号に基づきAJC制御盤12により行う。ラッパーロール1によって単に鋼板3とマンドレル2との間に摩擦力を発生させて巻付けを容易にするためだけの場合には、最初に鋼板3の先端が通過したタイミングでCPR制御を行い、二巻目以降はラッパーロール1を鋼板から離してCPC制御を行ってもよい。そのような場合には後述するようなジャンプ高さ異常の問題は起こらない。

【0008】 しかし、ラッパーロール1の上述のような鋼板の先端通過におけるCPC制御からCPR制御への切り換え、あるいはその逆の切り換えが必要の場合には、それらの切り換えを迅速に行うことが必要であり、速やかな応答性の実現が求められている。

【0009】 もし、そのような応答が十分速やかに行われない場合には、特に、ラッパーロール1が働いている間は、ラッパーロールのマンドレルに対する押圧力は所定値に制御されていることから、タイミングが外れるとマンドレル回転毎に鋼板先端が通過する際にラッパーロール1がはね上げられる。したがって、通常は、鋼板先端が回ってくる毎にタイミングよくラッパーロールをジャンプさせて鋼板の先端位置を避けて押圧をかけている。

【0010】 したがって、ラッパーロール1の動作にジャンプタイミング（トラッキング）ずれ等の異常状態が生じると鋼板に疵やロール押し付けマークがついたりして、歩留低下を招く。従来においては、このようなラッパーロールの動作異常をジャンプ高さ採取チャートを作業者が見たり、製品上についたロール押し付けマークを作業者が見て検出するようになっていたため、正確でなく、また異常が生じてもリアルタイムでそれを検出できないのでそれに気付くまで製品不良が発生しつづけ、歩留りの低下は免れなかった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、従来技術におけるこのような問題を解決して、ラッパーロールの動作異常を自動的にかつリアルタイムで検出できるようにした、巻取装置におけるラッパーロールのジャンプ高さの異常判定装置を提供しようとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、かかる目的を達成する手段として、ラッパーロールのジャンプ前

後のジャンプ高さの最小位置を比較して、基準範囲を超えた場合に異常と判定することが有効であることを知り、本発明に至った。

【0013】すなわち、本発明は、ラッパーロールのジャンプ高さを検出するジャンプ高さ検出手段と、ラッパーロールのCPC制御開始時のラッパーロール高さ最小値($Y_{nc, min}$)を検出する手段と、CPR制御時のラッパーロール高さ最小値($Y_{nc', min}$)を検出する手段と、これらの両値を比較して、その結果が下記条件を外れる場合に異常と判定するラッパーロールのジャンプ高さ異常判定手段とを具備してなる巻取装置における故障監視装置である。

$$(t - \alpha) < (Y_{nc', min} - Y_{nc, min}) < (t + \alpha)$$

但し、 t ：板厚

α ：定数（実厚変動等を考慮）

したがって、本発明によれば、ラッパーロールのジャンプ高さ異常を監視するように構成され、その場合、ラッパーロールのジャンプ高さを検出する高さ検出手段とラッパーロールのジャンプ前後に検出されるジャンプ高さと基準値とを比較して、この範囲外となった場合にジャンプ高さ異常判定手段により、異常と判定し、これを適宜手段でもって作業者に知らせることでその速やかな回復および解消手段を講じることができる。

【0014】

【作用】ジャンプ高さ異常は、ジャンプタイミングずれによる鋼板先端部との衝突、油圧系統の異常等により生じる。そのような異常は、まずジャンプ高さの不十分として表れることから、ジャンプ前後のラッパーロールの高さの差をジャンプ高さと捉えて、その量が板厚より大きいか否かで、高さが十分か否かを判断するものである。したがって、本発明によれば、各ジャンプ毎にその判断がなされることから、ジャンプ高さ異常を正確かつリアルタイムに検出することができる。

【0015】

【実施例】本発明の一実施例を以下に示す。本発明にかかる装置を図1を参照しながら説明すると次の通りである。本発明にかかる異常判定装置を組み込む鋼板の巻取り装置自体は、図1に示す従来のそれに同じであり、それについては前述の説明の通りである。図2は、本発明にかかる故障監視装置の構成を示す概念図である。

【0016】図1、図2において、ラッパーロール1の高さは、例えば回転型マグネスケール11を用いて計測され、そのデータがAJC制御盤12に送られ、基準値との比較装置を含むラッパーロール1のジャンプ高さを検出するジャンプ高さ検出手段によって処理される。特に、ラッパーロール1のCPC制御開始時にタイミングを合わせてラッパーロール高さ最小値($Y_{nc, min}$)を検出する手段と、同じくCPR制御時のラッパーロール高さ最小値($Y_{nc', min}$)を検出する手段とをこのAJC制御盤12に組み込むように構成してもよい。

【0017】次に、これらの両値を比較して、演算装置14でその差を計算し、次いでその差異を基準値($t \pm \alpha$)と比較器15で比較し、実質的鋼板厚さより小さい場合はそれを大きく外れる場合に異常と判定する。CPC制御時のラッパーロールのジャンプ高さ異常判定手段によって、例えば異常と判断されたときの結果は、例えばブザーなどの適宜手段でもって作業者に知らせるようにしてよい。

【0018】すなわち、回転マグネスケール11より得られるラッパーロール高さ検出信号は、CPC制御開始タイミングでサンプル・ホールド手段13にホールドされる。引算段階14はCPC制御終了後に得られるラッパーロール高さ検出信号からホールド値を引算してラッパーロールの高さの差を検出する。比較手段15は検出されたラッパーロールの高さの差と基準値とを比較してジャンプタイミング異常を判定する。

【0019】このように、本発明にかかる装置を使用することで、二巻目以降は各ラッパーロールに鋼板3の先端が到達するタイミングでサーボ弁9を介し、マンドレル2からラッパーロール1を所定距離だけ引き離す、つまりジャンプさせるCPC制御を行い、そのときのジャンプ高さを常に一定範囲内にくるように制御し、それを外れる場合を異常とするのである。

【0020】鋼板3の先端がラッパーロール1を通過すると、今度はサーボ弁9により鋼板3を一定圧力で押付けるCPR（コンスタント・プレッシャー・ローリング）制御に変わる。本発明にかかる装置による上記判定は各ジャンプ毎に行う。そのため異常検出はリアルタイムで行われ、すみやかな回復を図ることで製品欠陥は最少となる。

【0021】図3は本発明にかかる装置におけるCPC制御、CPR制御のタイミングの説明図であって、本発明にあっては、図中A位置をB位置とにおけるラッパーロール高さの差をもって異常を判定するのである。図4に具体的な判定方法の模式的説明図を示す。これは先端トラッキングが正常の場合と異常の場合のラッパーロールの動きの模式図を示したものである。

【0022】①正常時(A)は、CPC制御開始前とCPR制御時(板とラッパーロールがタッチしている時)のラッパーロールの高さの差は板厚 t の差である。よってCPR制御時のラッパーロールの最小高さ: $Y_{nc', min}$ からCPC制御開始前のラッパーロールの最小高さ: $Y_{nc, min}$ を引算して板厚 t と同等であれば、ジャンプタイミングは正常となる。実際の板厚は多少なりとも変動があることと、マグネスケール取付部のガタ等を考慮した定数 α を考慮すると精度があがる。

【0023】②異常時(B)はCPR制御時、段差部が通過した例を示すものである。この場合、CPC制御開始前とCPR制御時(板とラッパーロールがタッチしている時)のラッパーロールの高さの差は、0である。よつ

てCPR制御時のラッパーロールの最小高さ:Ync'minからCPC制御開始前のラッパーロールの最小高さ:Ync'minを引算して0であればジャンプタイミングは異常となる。

【0024】しかし、前記の如くマグネスケール取付部のガタ等の影響があるため、0とはならない。よって、スケール取付部のガタ等の影響を考慮した定数βを用いラッパーロールの高さの差の絶対値|Ync'min - Ync'min|とβを比較しβより小さいと異常と判定すると精度があがる。

【0025】③異常時(C)は、CPR制御開始時、すなわちラッパーロールが板を押付けにいった時に段差部と一致した時のものである。この場合はCPC制御開始前とCPR制御時(板とラッパーロールがタッチしているから)のラッパーロールの高さの差は、板厚より小さく、しかも0ではない。よって、CPR制御時のラッパーロールの最終高さ:Ync'minからCPC制御開始前のラッパーロールの最小高さ:Ync'minを引算した値が(t-a)より小さければ異常と判定する。

【0026】なお、ラッパーロールジャンプ高さ異常判定法として特開平3-18208号公報に示すようにCPR制御期間内に時々刻々得られるラッパーロール高さ検出信号Poscからホールド値Pos(I)を引算してCPR制御期間内におけるラッパーロール高さ変動を検出し、変動許容値X_{ri}とを比較する。そしてCPR制御期間内に、|Pos(I)-Pos|>X_{ri}の状態が生じた時に異常と判定する方法が提案されている。

【0027】しかしながら、この方法の変動許容値(基

準高さ変動範囲)X_{ri}の決定が経年変化するマグネスケールのガタ等により困難なため、精度に欠ける欠点がある。また、一度変動許容値を決定しても上記理由により、検出値の絶対値比較となるため精度維持のためには、常時マグネスケールのガタ管理を行わなければならぬ。

【0028】よって本発明におけるように、ラッパーロールのジャンプ前後のラッパーロールの最小位置を比較してジャンプタイミングの良否を判定する本発明は、検出値同士の相対比較で良いので、特開平3-18208号開示の発明に比べるとマグネスケール等の経年変化の影響が少ない。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によればジャンプタイミング異常を自動的かつリアルタイムで監視することができるので、動作異常を正確かつ即座に判定して製品不良を減少させて歩留りを高めることができる。

【図面の簡単な説明】

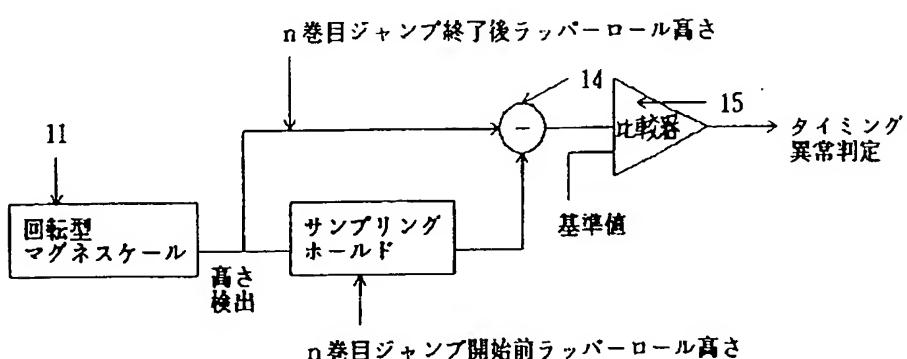
【図1】本発明にかかる装置を適用する巻取装置の概要図である。

【図2】ラッパーロール段差回避制御の異常判定方法のフローチャートである。

【図3】本発明にかかる装置におけるCPC制御、CPR制御のタイミングの説明図である。

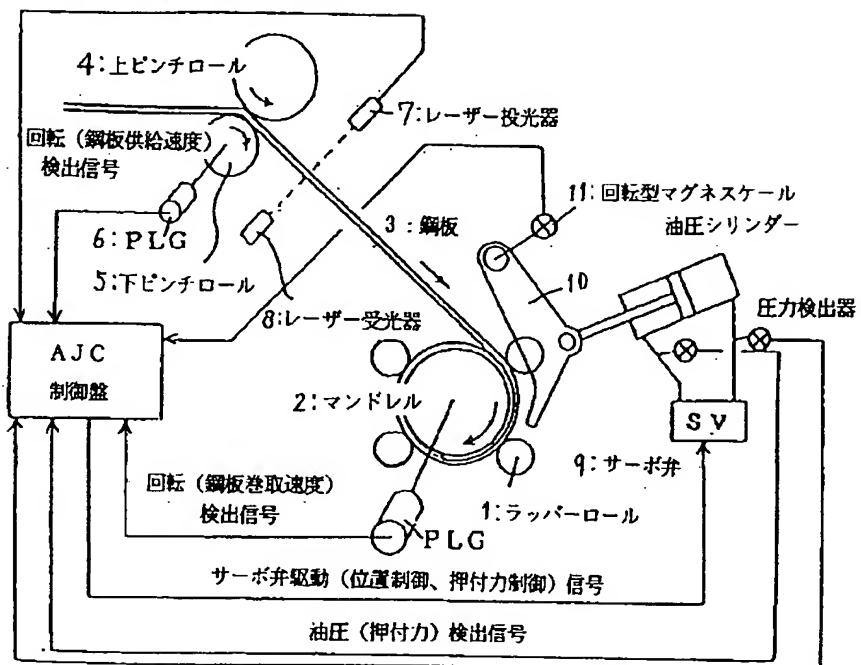
【図4】ラッパーロールの具体的判定方法を示すチャートである。

【図2】

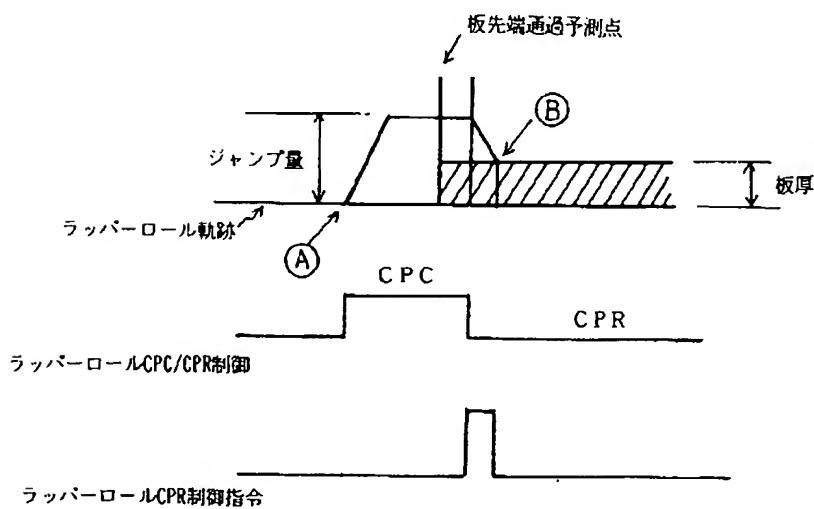


[図1]

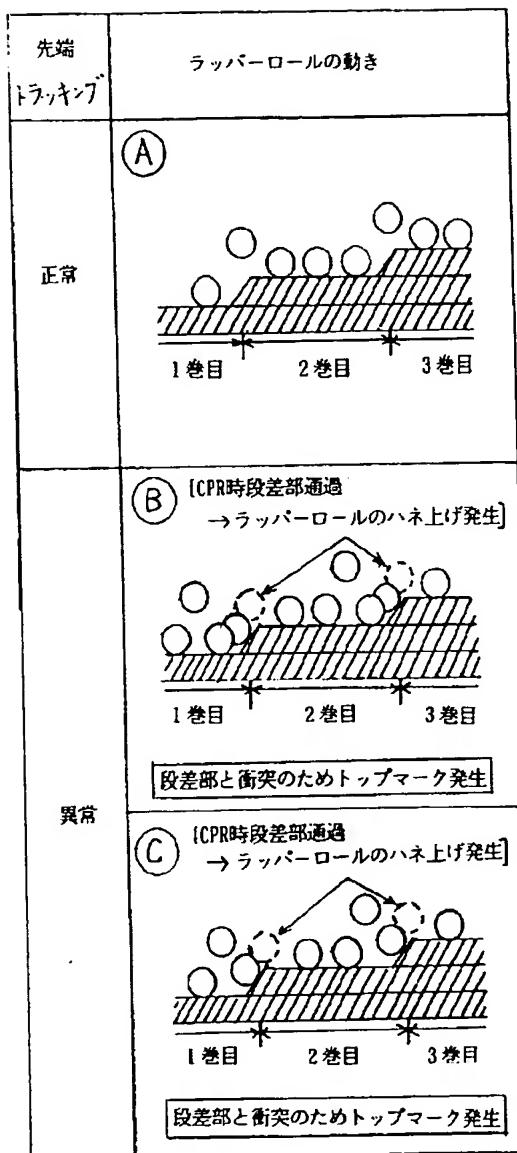
レーザー遮光(鋼板先端)検出信号



[図3]



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成4年8月12日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正内容】

【0002】

【従来の技術】例えば、鋼板の巻取装置に用いられるラ

ッパーロールは、ラッパーガイドとともに鋼板の先端をマンドレルの周囲に誘導するとともに鋼板をマンドレル

に押し付ける装置である。図1は、1個のラッパーロールの制御系統について図示しており、理解を容易にするために通常3個以上設けられている他のラッパーロールについては省略してある。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

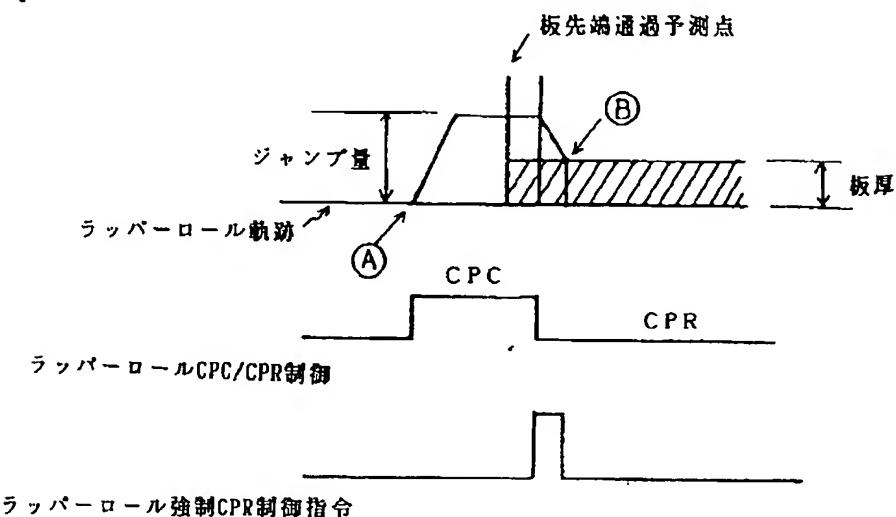
【補正内容】

【0003】圧延機（図示せず）で圧延された鋼板3は

上ピンチロール4および下ピンチロール5を経て、適宜ガイド（図示せず）によって案内されながらマンドレル2上に供給される。その先端がマンドレル2上に到達してからは順次ラッパーガイド（図示せず）に沿ってマンドレル2に巻付けられる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】図3
【補正方法】変更
【補正内容】
【図3】



This Page Blank (uspto)